

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63271983
PUBLICATION DATE : 09-11-88

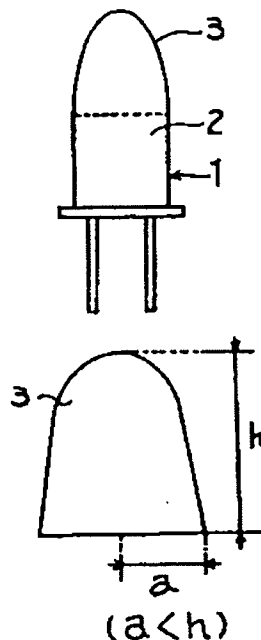
APPLICATION DATE : 06-02-87
APPLICATION NUMBER : 62027030

APPLICANT : MITSUBISHI CABLE IND LTD;

INVENTOR : NAKAGAWA HIDEKI;

INT.CL. : H01L 33/00 H01L 23/30

TITLE : LIGHT EMITTING DIODE LAMP



ABSTRACT : PURPOSE: To make a light distribution pattern of a light emitting quadrangular and manufacture it with ease and at low cost by making the shape of a cross section of a head of a resin mold part in the radial direction quadrangular and also making its head tapering upward.

CONSTITUTION: As regards an LED(Light Emitting Diode) lamp 1, a radial sectional form (in other word, it is the flat surface of head 3) of a head 3 (an upper part from a dotted line as shown in Fig.) of a resin mold part 2 is presented by a quadrangular form and also its head is tapering upward. Further, the head 3 may present a body of rotation in cases where its height (h) is larger than a radius (a) of a base: $a < h$. Thus, a light distribution pattern of a light emitting becomes quadrangular and is suitable for the presentation of various equipment, the optical fiber communication or a variety of emitting sources of lamps; besides, the lamps are manufactured with ease and at low cost.

COPYRIGHT: (C) JPO

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-271983

⑪ Int. Cl.⁴H 01 L 33/00
23/30

識別記号

庁内整理番号

N-7733-5F
F-6835-5F

⑬ 公開 昭和63年(1988)11月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 発光ダイオードランプ

⑮ 特 願 昭62-27030

⑯ 出 願 昭62(1987)2月6日

優先権主張 ⑰ 昭61(1986)12月12日 ⑱ 日本(JP) ⑲ 特願 昭61-297340

⑳ 発 明 者 村 田 博 昭 兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地 三菱電線工業株式会社伊丹製作所内

㉑ 発 明 者 田 平 昌 俊 兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地 三菱電線工業株式会社伊丹製作所内

㉒ 発 明 者 木 下 浩 彰 兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地 三菱電線工業株式会社伊丹製作所内

㉓ 出 願 人 三菱電線工業株式会社 兵庫県尼崎市東向島西之町8番地

㉔ 代 理 人 弁理士 高 島 一
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

発光ダイオードランプ

2. 特許請求の範囲

(1) 発光ダイオードランプの樹脂モールド部の頭部の径方向の断面形状が四角形状を呈し、かつ頭部が上方に先細りしていることを特徴とする発光ダイオードランプ。

(2) 前記樹脂モールド部がエポキシ樹脂からなることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の発光ダイオードランプ。

(3) 前記樹脂モールド部の光屈折率が1.45～1.8の範囲にあることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項または第(2)項記載の発光ダイオードランプ。

(4) 前記発光ダイオードランプに使用する発光ダイオードチップが、活性層のキャリア濃度が $10^{15} \sim 10^{16}/\text{cm}^3$ で、ダブルヘテロ構造を有するものであることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項～第(3)項のいずれか一項記載の発光ダイオードランプ。

(5) 前記発光ダイオードランプが自動車用ストップランプであることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項～第(4)項のいずれか一項記載の発光ダイオードランプ。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、各種機器の表示用、光ファイバ通信用、或いは種々の照明灯などの発光源に使用する発光ダイオードランプに関し、詳細には自動車の照明灯（ヘッドランプ、フォグランプなど）、信号燈及び標識燈（テールランプ、ストップランプ、ターンシグナルランプ、パーキングランプなど）のうち、特に自動車用ストップランプの発光源として最適な発光ダイオードランプに関するものである。

〔従来の技術・発明が解決しようとする問題点〕

従来、この種の特に自動車のストップランプなどの発光源としては、たとえばフィラメントを使用したものがあるが、フィラメントを使用したランプは消費電力が2～10Aと比較的多く、そのた

め発熱が著しいので断線し易く、しかもランプ自体が大きいかつ重くなる。

このような問題点を解決するために、本発明者らは市販されている発光ダイオードランプ(LEDランプ)を多数個用いて基板上に縦横に整列して取付けたものをフィラメントの代わりに発光源として用いることを提案している。かかるものをストップランプの発光源として用いた場合は、LEDランプがフィラメントよりも低電圧・低電流で発光するため、フィラメントを用いたランプと同程度の光量を得るのに消費電力が1A程度以下と非常に少なく、断線するようなことはないで半永久的に使用することができ、加えてランプ自体も軽くかつ小さくなるという利点がある。

ところで自動車のストップランプは、鮮明な赤色光を外部に発散して視覚に対して注意を強力に働き掛け、確実に視認できるようにする必要がある、そのため自動車のストップランプでは日本工業規格(JIS)の自動車用ストップランプ類(D5500)の光度規準及びアメリカ自動車技術者協

会(SAEのFMVSS108)の光度規準を満足するものでなければならない。

しかし第7図に示す如く、市販されている通常のLEDランプは樹脂モールド部10の頭部11の外観がドーム状かつ凸レンズ状で、頭部11の径方向の断面形状が円形状を呈するものである。かかるLEDランプを多数個使用した自動車のストップランプの場合は、上記JIS及びSAEの光度規準試験においては、第8図(a)、(b)に示すようにその配光パターンが円形になる。ところが、光度の測定ポイント(図中の○印)の領域は四角形なので、配光パターン領域には図に斜線で示す測定対象区域外の全く無駄な領域が多く、その分だけ測定ポイントにおける光度が低下し、結果的にLEDランプの発光を効率良く活用できないという不都合が生じる。

従って本発明の目的は、発光の配光パターンを四角形にすると共に、容易かつ安価に製造可能であり、しかも種々のランプの発光源として最適なLEDランプを提供することにある、そして特に配

光パターンを四角形にすることにより上記JIS及びSAEの所定の光度規準を満たし、自動車のストップランプとして十分に使用可能なLEDランプを提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

前記目的は、発光ダイオードランプの樹脂モールド部の頭部の径方向の断面形状が四角形状を呈し、かつ頭部が上方に先細りしていることを特徴とする発光ダイオードランプにより達成される。

本発明の発光ダイオードランプ(LEDランプ)は、前述した如く特に自動車のストップランプの発光源に適用するものであるが、ここでいうストップランプは、自動車のリアバンパの上方の位置に取付けられている通常のストップランプのみではなく、後続の自動車の運転者から良く見える位置(たとえばリアスポイラーの中央、車室内のリアパーセルの中央など)に取付けるストップランプをも包含するものであり、このストップランプは通常のストップランプよりも高い位置に取付けるということからハイマウント・ストップランプ

と呼称されており、本発明のLEDランプはこのハイマウント・ストップランプに最適なものである。本発明のLEDランプの特徴は、樹脂モールド部の頭部の径方向の断面形状が四角形状を呈し、かつ頭部が上方に先細りしていることで、これにより、発光の配光パターンが四角形になり、前述した自動車のハイマウント・ストップランプに最適なものとなる。

LEDランプの樹脂モールドの材料としては、常温または高温硬化型樹脂、紫外線硬化型樹脂が好適であり、たとえばエポキシ樹脂、シリコン樹脂、ポリメチルメタクリレート樹脂、アクリル樹脂、エポキシアクリレート樹脂、ポリエステルアクリレート樹脂などがあるが、このうち特にエポキシ樹脂が最も好ましい。また樹脂モールド部の光屈折率は1.45~1.8までの範囲にあれば、ハイマウント・ストップランプの前記光度規準の要件を満たす他、光の指向性においても良好である。

さらにLEDランプに使用する発光ダイオードチップ(LEDチップ)としては、市販されているも

〔実施例〕

以下、本発明の発光ダイオードランプ(LEDランプ)を実施例に基づいて説明する。

ので構わず、その発光色にも別に特定はなく、たとえば自動車のストップランプに使用する場合は赤色、ターンシグナルランプの場合は黄色、緑色の信号燈では緑色など、用途に応じて所望の発光色のものを選択すればよい。しかして、特にストップランプの場合にはJIS及びSAEの光度規準を満たすという観点から、できるだけ発光輝度の高いものを使用することが好ましい。故に本発明のLEDランプを自動車のストップランプに使用する場合には、LEDチップとしてたとえば特願昭61-92895号明細書に記載されているLEDチップ、すなわち活性層のキャリア濃度が $10^{15} \sim 10^{17}/\text{cm}^3$ 、特に $10^{15} \sim 10^{17}/\text{cm}^3$ で、ダブルヘテロ構造を有するものを使用することが好ましい。前記明細書に記載のLEDチップは、通常のLEDチップよりも低電圧で高い発光輝度が得られ、低電圧により熱の発生量が少なくなると共に、チップにおける発光輝度の不良が少なく、量産が可能となりコストを低くすることができ、本発明のLEDランプに使用するLEDチップとしては最適である。

の断面の四角形状は頭部3の側周壁に4つの凹部4aを頭部3の中心軸から等角度間隔を置いて形成することにより成る。(a)では、この頭部3の外観の形状が切頭四角錐台形状であり、かつ各側壁にそれぞれ凹部4bが形成されており、また(f)では頭部3の外観の形状が切頭円錐台形状を呈し、その側周壁に4つの凹部4cが頭部3の中心軸から等角度間隔を置いて形成されている。(d)~(f)のいずれの場合も頭部3の径方向の断面形状が四角形状を呈することになる。このように樹脂モールド部2の頭部3の径方向の断面形状を四角形状にし、かつ頭部3を上方に先細りさせることにより、LEDランプ1の発光の配光パターンは頭部3の形状による光の屈折の度合に起因して四角形になる。なお当該樹脂モールド部2は、たとえば公知の注型成型によって製造することができるというまでもない。

上記の如くLEDランプ1を多数個使用して自動車のストップランプとするには、第3図に示したような銅などの導電パターンを形成したガラスエ

ポキシ樹脂からなる基板7(当該基板7は縦 $2\text{cm} \times$ 横 15cm 、即ち面積が 30cm^2 のものである。ここで面積を 30cm^2 とした理由は、JIS及びSAEの光度規準によりストップランプ用の基板の面積は 30cm^2 と定められているからであり、面積が 30cm^2 である限り、その形状は長方形、円形、三角形など任意のものでよい。)に、導電パターンに従って縦横に整列して基盤目状に複数のLEDランプ1を取付ける。図からも明らかなようにLEDランプ1は取付パターン、つまりより密にするために1列置きにずらして設けた取付パターンに応じて縦行×横列を5個×21個とし、合計105個用いてある。

上記のような多数のLEDランプ1により構成したストップランプを実際に自動車のハイマウント・ストップランプとして使用する場合には、第4図に示すように、基板7に赤色拡散カバー8を取付け、または当該カバー8を用いることなく、第5図に示す如くハイマウント・ストップランプのケーシング9に組み込んで、前述した如く後続の自動車の運転者から良く見える位置(たとえばリア

スポイラーの中央、車室内のリアパーセルの中央など)に取付ける。この場合赤色拡散カバー8から発散される光が赤色であればLEDランプの発光色や拡散カバーの色には特に制限はなく、たとえば赤色LEDランプ及び赤色拡散カバーを使用してよいが、赤色LEDランプを用いた場合は必ずしも赤色拡散カバーを使用する必要はなく、たとえば無色透明の拡散カバーであっても構わない。

このようなハイマウント・ストップランプに対するJIS及びSAEの光度規準の試験結果を第6図に示す。本発明のLEDランプを使用したハイマウント・ストップランプでは、発光の配光パターンが測定ポイントの領域と相似形になり、配光パターン領域における測定対象区域外の領域がほとんどなくなり、LEDランプの発光をストップランプとして効率良く活用することができる。

本発明のLEDランプは、前述したように従来のLEDランプに比較してその発光の配光パターンが四角形になるため、これを自動車のストップランプに使用すれば、発光を無駄なく効率良く活用で

きることによりJIS及びSAEの光度規準の要件を十分に満足でき、鮮明な赤色光を外部に発散して、視覚に対して注意を強力に働き掛け、後続の自動車の運転者が確実に視認することができ、交通安全上においても大変有用である。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明の発光ダイオードランプ(LEDランプ)は、樹脂モールド部の頭部の径方向の断面形状を四角形状にし、かつ頭部を上方に先細りさせたことにより、発光の配光パターンが四角形になり、各種機器の表示用、光ファイバ通信用、或いは種々のランプの発光源に適しており、しかも容易かつ安価に製造可能である。故に本発明のLEDランプを自動車のストップランプに用いる場合、JIS及びSAEの光度規準をLEDランプの発光を効率良く活用した上で十分に満足することができ、特にハイマウント・ストップランプに使用すれば、より高い発光度により視認性の向上が計れるため交通安全上有効なものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のLEDランプの一実施例の正面図、第2図(a)~(f)は本発明のLEDランプの樹脂モールド部の頭部の変形例を示し、(a)は第1図に示したLEDランプの頭部の拡大図、(b)及び(c)は(a)に示したものの変更例の拡大図、(d)~(f)は頭部のさらに別の変形例の拡大斜視図、第3図は第1図に示したLEDランプを自動車のストップランプに使用する際に用いる基板の平面図、第4図は第3図に示した基板を特にハイマウント・ストップランプに使用すべく基板に赤色拡散カバーを取付けた時の縦断面図、第5図は第4図に示したランプをハイマウント・ストップランプのケーシングに組み込んだ時の斜視図、第6図は第5図に示したハイマウント・ストップランプに対するJIS及びSAEの光度規準の試験結果を示す説明図、第7図は通常のLEDランプの正面図、第8図(a)、(b)はJIS及びSAEの光度規準試験を示し、(a)はその測定時の状態を示す説明図、(b)は通常のLEDランプを使用したハイマウント・ストップランプに

対する光度規準の試験結果を示す説明図である。

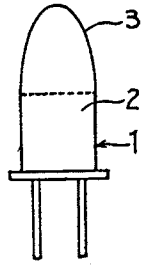
- | | |
|----------|--------------|
| 1 | : 発光ダイオードランプ |
| 2 | : 樹脂モールド部 |
| 3 | : 頭部 |
| 4a、4b、4c | : 凹部 |
| 7 | : 基板 |
| 8 | : 拡散カバー |
| 9 | : ケーシング |

特許出願人 三菱電機工業株式会社

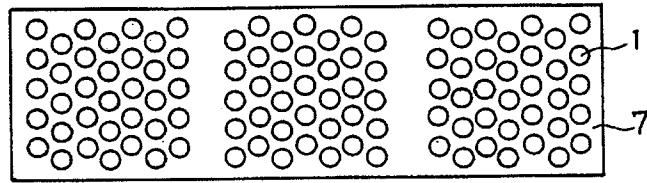
代理人 弁理士 高 島



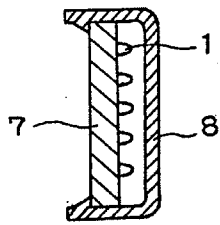
第1図



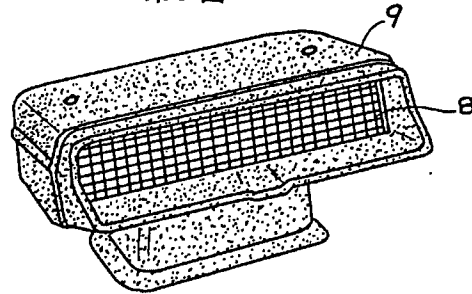
第3図



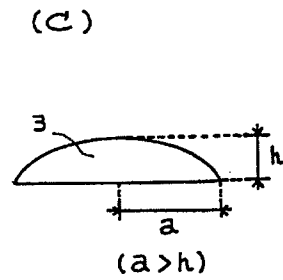
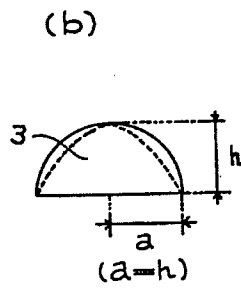
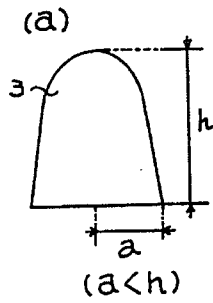
第4図



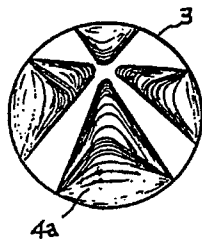
第5図



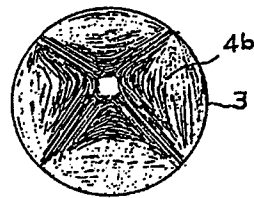
第2図



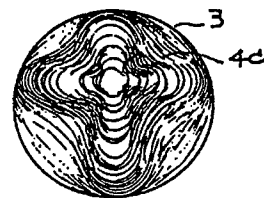
(d)



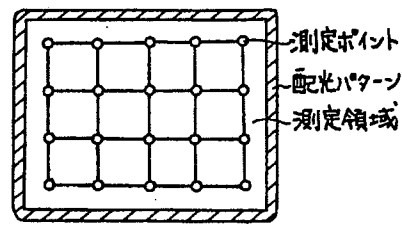
(e)



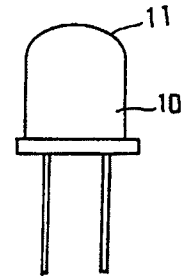
(f)



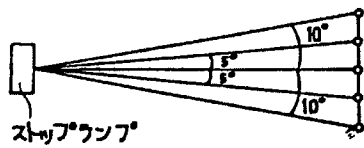
第6図



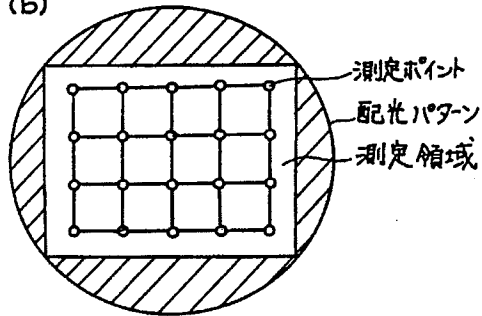
第7図



第8図 (a)



第8図 (b)



第1頁の続き

⑦発明者	臼田	昭司	兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地	三菱電線工業株式会社伊丹製作所内
⑦発明者	土橋	一雅	兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地	三菱電線工業株式会社伊丹製作所内
⑦発明者	丹野	昌吾	兵庫県尼崎市東向島西之町8番地	三菱電線工業株式会社内
⑦発明者	中川	秀樹	兵庫県尼崎市東向島西之町8番地	三菱電線工業株式会社内